

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-018841

(43)Date of publication of application : 28.01.1994

(51)Int.Cl.

G02F 1/13  
 G02B 27/18  
 G02F 1/133  
 G02F 1/133  
 G02F 1/1347

(21)Application number : 04-197619

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 30.06.1992

(72)Inventor : TAKEMORI DAISUKE  
 FUNATSUKURI YASUO  
 ONISHI YOSHIHISA

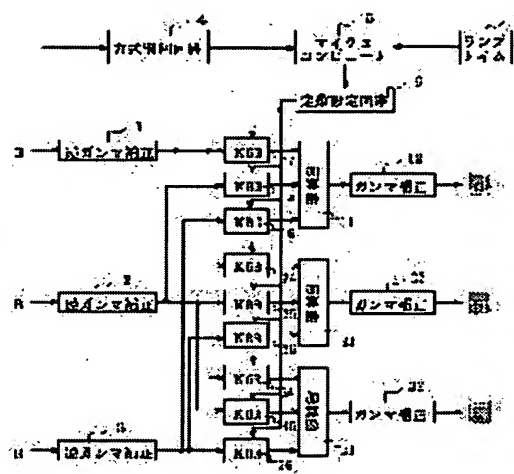
## (54) LIQUID CRYSTAL PROJECTOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enable reproducing of color in specified ranges respectively with plural systems having different color reproducing ranges to be conducted by storing color compensation constant in accordance with standards of various signal systems and compensating a hue corresponding to standards of each signal systems.

**CONSTITUTION:** For instance, a primary signal of G is inputted to a system discriminating circuit 4, it is discriminated that which system is used for the signal by this system discriminating circuit 4, and the result is inputted to a microcomputer 5. The microcomputer 5 gives a constant to gain adjusting circuits 14-16, 24-26, 34-36 from a constant decision circuit 6 corresponding to each system in accordance with the result. Also, an output from a lamp time circuit 7 which measures used lamp time is given to the microcomputer 5, and a compensation constant caused by waste of the lamp is given to gain adjusting circuit 14-16, 24-26, 34-36.

Matrix circuits of G, B, R are formed with gain adjusting circuit 14-16, 24-26, 34-36 and adders 11, 21, 31, and three colors are mixed with desired ratio.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3167434

[Date of registration] 09.03.2001

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3167434号

(P3167434)

(45) 発行日 平成13年 5 月21日 (2001. 5. 21)

(24) 登録日 平成13年 3 月 9 日 (2001. 3. 9)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5
1/133	5 1 0	1/133	5 1 0

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平4-197619

(22) 出願日 平成 4 年 6 月30日 (1992. 6. 30)

(65) 公開番号 特開平6-18841

(43) 公開日 平成 6 年 1 月28日 (1994. 1. 28)

審査請求日 平成10年 9 月28日 (1998. 9. 28)

(73) 特許権者 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(72) 発明者 竹森 大祐

守口市京阪本通 2 丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 船造 康夫

守口市京阪本通 2 丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 大西 義久

守口市京阪本通 2 丁目18番地 三洋電機株式会社内

(74) 代理人 100085213

弁理士 鳥居 洋

審査官 右田 昌士

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶プロジェクタ

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも赤、緑、青の 3 成分の光を発する光源と、当該光源からの光を赤、緑、青の 3 成分に分離する光分離手段と、当該光分離手段により分離された赤、緑、青の 3 成分の光の光路中に挿入され画像情報に応じて前記 3 成分の光を変調する液晶表示手段と当該液晶表示手段を透過した 3 成分の光を光学的に合成する光合成手段と前記画像情報を拡大投射する投射レンズとを備える液晶プロジェクタにおいて、  
少なくとも種々の信号方式の規格に応じた色相補正定数を格納し、各信号方式の規格に対応して色相補正する手段を備えてなる液晶プロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光源、液晶パネル、及

2

び投射レンズを用いてカラー表示を行う液晶プロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、液晶表示装置として大画面の画像表示ができる投写型液晶表示装置が知られている。この投写型液晶表示装置では、光源から放射された光を液晶パネル上に照射し、この液晶パネルに映像信号に対応する光学像を形成させることにより照射光の強度変調を行って透過させ、その透過光を投写レンズに入射させて前記光学像をスクリーンに拡大投写するように構成されている。

【0003】 このような投写型液晶表示装置において、フルカラー画像の表示を行う場合、例えば、図 7 の構成図に示すように、光源 101 から放射される光は、例えば反射面が放物面に形成されたリフレクタ 102 で一方

向に向けられ、熱線及び紫外線をフィルタ103でカットした後、G反射ダイクロイックミラー104でG原色光（緑色光）が分離され、R反射ダイクロイックミラー105でR原色光（赤色光）とB原色光（青色光）とが分離される。

【0004】G反射ダイクロイックミラー104で分離されたG原色光は反射ミラー106で反射された後、G系用コンデンサレンズ107に入射して集光され、更に、G系用液晶パネル108に入射する。そして、この液晶パネル108に形成されるG系の映像信号に対応する光学像によって強度変調された後、液晶パネル108からR反射ダイクロイックミラー109、B反射ダイクロイックミラー110を透過して投写レンズ111に入射し、スクリーン112に拡大投写される。

【0005】R反射ダイクロイックミラー105で分離されたR原色光は、R系用コンデンサレンズ113に入射して集光され、更に、R系用液晶パネル114に入射する。そして、この液晶パネル114に形成されるR系の映像信号に対応する光学像によって強度変調された後、液晶パネル114からR反射ダイクロイックミラー109に入射し、ここで反射されてG系の光学像と合成されてからB反射ダイクロイックミラー110を透過して投写レンズ111に入射し、スクリーン112に拡大投写される。

【0006】R反射ダイクロイックミラー105で分離されたB原色光は、B系用コンデンサレンズ115を透過した後、B系用液晶パネル116に入射し、この液晶パネル116に形成されるB系の映像信号に対応する光学像によって強度変調された後、液晶パネル116から反射ミラー117を経てB反射ダイクロイックミラー110に入射し、ここで反射されてG系及びR系の合成光学像と合成されてから投写レンズ111に入射し、スクリーン112に拡大投影される。

【0007】ところで、図7に示す光学系を持つ液晶プロジェクトにおいて、その色再現範囲は、例えば図8に示すようにCIEのxy色度図上で表される。

【0008】この色度図上の3原色の色度、輝度はランプの発光スペクトル、光分離、合成手段、偏光板などの光学的特性、液晶パネルの光透過特性、使用するスクリーンの光学的特性など様々な光学的パラメータによって\*40

\*決定される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし、各要素部品の光学的なバラツキやランプの発光スペクトルの経年変化などにより、色再現範囲は個々のプロジェクトによって異なり、また同一プロジェクトにおいてもランプの使用年数に応じて推移してしまう。

【0010】また、例えばハイビジョン信号の色度規格に合うよう設計された光学系を持つプロジェクトにおいては、色度規格の異なるNTSC信号を入力した場合、本来の色とは異なる色を再現してしまい、正確な意味において両方式の兼用が可能なプロジェクトとはならない。

【0011】この発明は、異なる色再現範囲を持つ複数の方式で、それぞれの定められた範囲で色再現ができるプロジェクトを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明の液晶プロジェクトは、少なくとも赤、緑、青の3成分の光を発する光源と、当該光源からの光を赤、緑、青の3成分に分離する光分離手段と、当該光分離手段により分離された赤、緑、青の3成分の光の光路中に挿入され画像情報に応じて前記3成分の光を変調する液晶表示手段と当該液晶表示手段を透過した3成分の光を光学的に合成する光合成手段と前記画像情報を拡大投射する投射レンズとを備える液晶プロジェクトにおいて、少なくとも種々の信号方式の規格に応じた色相補正定数を格納し、各信号方式の規格に対応して色相補正する手段を備えてなる。

【0013】

【作用】複数の方式の色補正定数を複数組用意しておくことで、入力信号に従ってその色再現範囲に合わせる様コントロールすることができる。

【0014】

【実施例】まず、この発明の原理につき説明する。x-y色度図上において $(x_1, y_1)$ という座標、輝度 $Y_1$ を持つ色と、 $(x_2, y_2)$ という座標、輝度 $Y_2$ を持つ色との混色の色度 $(x_3, y_3)$ 、輝度 $Y_3$ は、次の数式1に示すように表わすことができる。

【0015】

【数1】

$$x_3 = \frac{x_1 \frac{Y_1}{Y_1 + Y_2} + x_2 \frac{Y_2}{Y_1 + Y_2}}{\frac{Y_1}{Y_1 + Y_2} + \frac{Y_2}{Y_1 + Y_2}}$$

$$Y = Y_1 + Y_2$$

$$y_3 = \frac{y_1 \frac{Y_1}{Y_1 + Y_2} + y_2 \frac{Y_2}{Y_1 + Y_2}}{\frac{Y_1}{Y_1 + Y_2} + \frac{Y_2}{Y_1 + Y_2}}$$

5

【0016】同様に色度 $(x_R, y_R)$ 、輝度 $Y_R$ の原色R、色度 $(x_G, y_G)$ 、輝度 $Y_G$ の原色G、色度 $(x_B, y_B)$ 、輝度 $Y_B$ の原色Bが得られた場合、その3色の混色の $(x, y)$ 、輝度 $Y$ は次の数式2のように表せる。

【0017】

【数2】

$$x = \frac{x_R \frac{Y_R}{Y_R + Y_G + Y_B} + x_G \frac{Y_G}{Y_R + Y_G + Y_B} + x_B \frac{Y_B}{Y_R + Y_G + Y_B}}{\frac{Y_R}{Y_R + Y_G + Y_B} + \frac{Y_G}{Y_R + Y_G + Y_B} + \frac{Y_B}{Y_R + Y_G + Y_B}}$$

$$y = \frac{y_R \frac{Y_R}{Y_R + Y_G + Y_B} + y_G \frac{Y_G}{Y_R + Y_G + Y_B} + y_B \frac{Y_B}{Y_R + Y_G + Y_B}}{\frac{Y_R}{Y_R + Y_G + Y_B} + \frac{Y_G}{Y_R + Y_G + Y_B} + \frac{Y_B}{Y_R + Y_G + Y_B}}$$

$$Y = Y_R + Y_G + Y_B$$

10

\*【0018】 $(x, y)$ 、 $Y$ はR、G、Bを混色した際の白色の色度、輝度となる。ここで刺激値として、数式3のように定義すると、 $x$ 、 $y$ は $k$ を用いて数式4のように表せる。

【0019】

【数3】

$$k_R (= \frac{Y_R}{Y}), k_G (= \frac{Y_G}{Y}), k_B (= \frac{Y_B}{Y})$$

【0020】

【数式4】

20

$$x = \frac{k_R x_R + k_G x_G + k_B x_B}{k_R + k_G + k_B}, \quad y = \frac{k_R y_R + k_G y_G + k_B y_B}{k_R + k_G + k_B} \quad (4) \text{式}$$

【0021】ここで、上記のR、G、Bの色度、輝度を何ら回路的な補正を行わない液晶プロジェクトタにより得られたものと仮定すると、得られる白色はやはり上記の数式2によるものとなる。

【0022】 $(x_R, y_R)$ 、 $(x_G, y_G)$ 、 $(x_B, y_B)$ に関しては光学的要素部品のパラメータによって決定されるため、回路的な補正による変更は不可能であるが、各単色の輝度 $Y_R$ 、 $Y_G$ 、 $Y_B$ を回路的にコントロールすることは可能であるため、これのバランスを変更して白色の色温度をコントロールできることは明らかである。

※

※【0023】次に例えばG単色を表示する場合を考える。通常に得られる色度、輝度は $(x_G, y_G)$ 、 $Y_G$ であるが、意図的にR、Bの映像信号にGの信号を一部混合し、R、Bの液晶パネルに光の透過性を持たせると、得られる色度、輝度はやはり数式2で表されるものとなる。

【0024】ここで $(x_T, y_T)$ という色度を得たい場合、数式4にこれを代入し $k_R$ 、 $k_B$ を $k_G$ を用いて表すと次の数式5のようになる。

【0025】

【数5】

$$k_R = \frac{(x_B - x_T)(y_G - y_T) - (y_B - y_T)(x_G - x_T)}{(y_B - y_T)(x_R - x_T) - (x_B - x_T)(y_R - y_T)} \times k_G$$

$$k_B = \frac{(x_R - x_T)(y_G - y_T) - (y_R - y_T)(x_G - x_T)}{(y_R - y_T)(x_B - x_T) - (x_R - x_T)(y_B - y_T)} \times k_G$$

【0026】ここで、 $k_G$ の値は既知であるから $k_R$ 、 $k_B$ は算出が可能となる。この $k_R$ 、 $k_B$ になるようRとBの輝度 $Y_R$ 、 $Y_B$ を回路的にコントロールすることにより、所望の色度 $(x_T, y_T)$ が得られることになる。す

50

なわち、Gを表示するときに、回路的には以下に示す数式6が実現できればよい。

【0027】

【数6】

7

$$S'(G) = K_G \cdot S(G)$$

$$S'(B) = K_B \cdot S(G)$$

$$S'(R) = K_R \cdot S(G)$$

【0028】ここでSは原信号、S'は補正後の信号、Kは最終的にスクリーンに投射された状態で上記の算出値kを実現する回路側の定数である。

【0029】図3に映像信号における処理の例を示す。\*

$$\begin{bmatrix} S'(G) \\ S'(B) \\ S'(R) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} K_{GG} & K_{GB} & K_{GR} \\ K_{BG} & K_{BB} & K_{BR} \\ K_{RG} & K_{RB} & K_{RR} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} S(G) \\ S(B) \\ S(R) \end{bmatrix}$$

8

\*図3はG表示の際にB、Rに各々20%、30%のG信号を混合して刺激値 $k_R$ 、 $k_B$ を実現する場合である。

【0030】GのみではなくB、Rも補正する場合を考えると、数式7に示すようなマトリクスが形成できればよい。

【0031】

【数7】

【0032】ここで、KはG、B、Rの目標色度を( $x_{GT}$ ,  $y_{GT}$ )、( $x_{BT}$ ,  $y_{BT}$ )、( $x_{RT}$ ,  $y_{RT}$ )としたとき、

※【0033】

【数8】

$$x_{GT} = \frac{k_{G1}x_1 + k_{G2}x_2 + k_{G3}x_3}{k_{G1} + k_{G2} + k_{G3}}, \quad y_{GT} = \frac{k_{G1}y_1 + k_{G2}y_2 + k_{G3}y_3}{k_{G1} + k_{G2} + k_{G3}}$$

【0034】

★ ★【数9】

$$x_{BT} = \frac{k_{B1}x_1 + k_{B2}x_2 + k_{B3}x_3}{k_{B1} + k_{B2} + k_{B3}}, \quad y_{BT} = \frac{k_{B1}y_1 + k_{B2}y_2 + k_{B3}y_3}{k_{B1} + k_{B2} + k_{B3}}$$

【0035】

☆ ☆【数10】

$$x_{RT} = \frac{k_{R1}x_1 + k_{R2}x_2 + k_{R3}x_3}{k_{R1} + k_{R2} + k_{R3}}, \quad y_{RT} = \frac{k_{R1}y_1 + k_{R2}y_2 + k_{R3}y_3}{k_{R1} + k_{R2} + k_{R3}}$$

【0036】により計算される定数kを実現する回路側の定数である。

【0037】この発明は上述した各計算式に基づき回路を実現することにより構成することにより、補正を行うものである。図1は上記を実現する基本的回路例を示す。以下にこの回路の動作を説明する。

【0038】まず前段の回路より送られてきたG、B、Rの原色信号はCRTの特性に合わせてガンマ補正が施されているため、逆ガンマ補正回路1、2、3でそれぞれ逆ガンマ補正が施されリニア状態に再補正される。

【0039】そして、リニアな状態に再補正されたG、B、Rの原色信号は、それぞれゲイン調整回路14~16、ゲイン調整回路24~26、ゲイン調整回路34~36でゲイン調整される。そして、ゲイン調整されたG、B、Rの原色信号はそれぞれ加算器11、21、22に与えられ、3色が所望の率で混合される。すなわち、リニアな領域においてゲイン調整回路14~16、24~26、34~36と加算器11、21、22により、G、B、Rのマトリクス回路を形成し、3色が所望の率で混合する。この時得られるビデオ信号の例を図4

に例として挙げる。その後、ビデオ信号を元の状態に戻すため、それぞれガンマ補正回路13、23、33でガンマ補正がかけられ、次段の回路に補正信号が送られる。そして最終的に、所望の割合で混合されたG、B、Rがスクリーン上に投射され所望の色度を得ることができる。

【0040】図2は、数式7に示すマトリクスの定数Kを複数組用意しておき、入力信号に従ってその色再現範囲に合わせる様コントロールする用に構成したこの発明の要部を示すブロック図である。この実施例においては、定数設定回路6に上述した数式7に示すマトリクスの定数Kが複数組み格納されている。そして、例えば、Gの原色信号を方式判別回路4に入力し、この方式判別回路4にて、どの方式であるか判別しその結果がマイクロコンピュータ5に与えられる。マイクロコンピュータ5はその結果に応じて、定数決定回路6からそれぞれの方式に対応し定数がゲイン調整回路14~16、24~26、34~36に与える。また、マイクロコンピュータ5にはランプの使用時間を計測するランプタイム回路7からの出力が与えられ、このランプの消耗による補正

定数もゲイン調整回路14～16、24～26、34～36に与えるようになっている。ゲイン調整回路14～16、24～26、34～36と加算器11、21、22により、G、B、Rのマトリクス回路を形成し、3色を所望の率で混合する。その後、ビデオ信号を元の状態に戻すため、それぞれガンマ補正回路13、23、33でガンマ補正がかけられ、次段の回路に補正信号が送られる。そして最終的に、所望の割合で混合されたG、B、Rがスクリーン上に投射され所望の色度を得ることができる。

【0041】図6に本発明を含まない場合の色再現範囲と、本発明を採用した場合の色再現範囲の違いを示したものを示す。この図6は、本発明を用いてハイビジョンの色度規格に色再現範囲を合わせた結果である。当初の設計通り、光学系でハイビジョンの色再現範囲よりも若干広い色再現範囲を確保し、補正回路により規格に合わせることが可能となっていることがわかる。

【0042】図5に本発明を含む液晶プロジェクタの駆動回路のブロック図を示す。図5に示す駆動回路の動作につき説明する。まず、輝度信号(Y)と色差信号(PB、PR)は、マトリクス回路61でRGB信号に変換される。次にこの発明の特徴とする図2に示す回路で構成される色相補正回路62により、RGBの色度信号をそれぞれの規格に対応するように調整される。色相補正されたR、G、Bの信号は輪郭補正回路63において、約20MHzを中心に周波数特性が補正される。

【0043】次に、映像調整回路64、階調補正回路65で、コントラスト、ブライトネスを制御し、液晶パネル71のV-T特性にあわせた補正がかけられる。また、カラーシェーディングの補正を行うため、ビデオ信号の水平方向、垂直方向に鋸は信号やバラボラ信号が加算される。

【0044】そして、アナログスイッチとオペアンプにて構成された極性反転アンプ回路66により反転と増幅が行われ、データドライバ69、69に信号が与えられる。

【0045】また、SYNC同期信号は同期分離回路6\*

\*7で同期分離された後、タイミングコントローラ68に与えられる。タイミングコントローラ68は液晶駆動用パルスを発生し、そのパルスを色相補正回路62及び走査ドライバ70、70に与え、データドライバ69に入力された信号を液晶パネル71上に写す。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、異なる色再現範囲を持つ複数の方式を、それぞれの定められた範囲で色再現ができるプロジェクタの実現が可能となる。またランプの経時変化による表示色度の経時変化に対しても、あらかじめ適した定数を設定しておけば、ランプタイマなどと連動させて色の補正が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の原理を示す色相補正回路のブロック図である。

【図2】この発明の要部を示す色相補正回路のブロック図である。

【図3】補正されたGを表示するための信号処理の例を示す模式図である。

【図4】図1における色相補正回路に混合された後のビデオ信号の例を示す模式図である。

【図5】この発明を用いた液晶プロジェクタ駆動回路ブロック図である。

【図6】補正前と補正後の色再現範囲を示す模式図である。

【図7】一般的な液晶プロジェクタの光学配置構成図である。

【図8】プロジェクタにより表示される色再現範囲を示す模式図である。

【符号の説明】

4 方式判別回路

5 マイクロコンピュータ

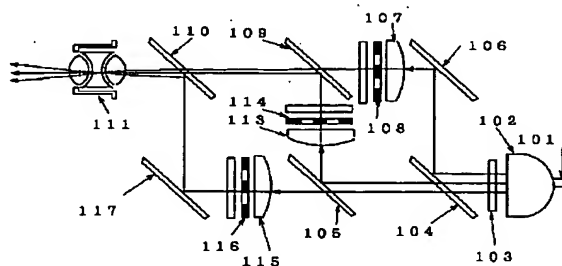
6 定数設定回路

7 ランプタイム回路

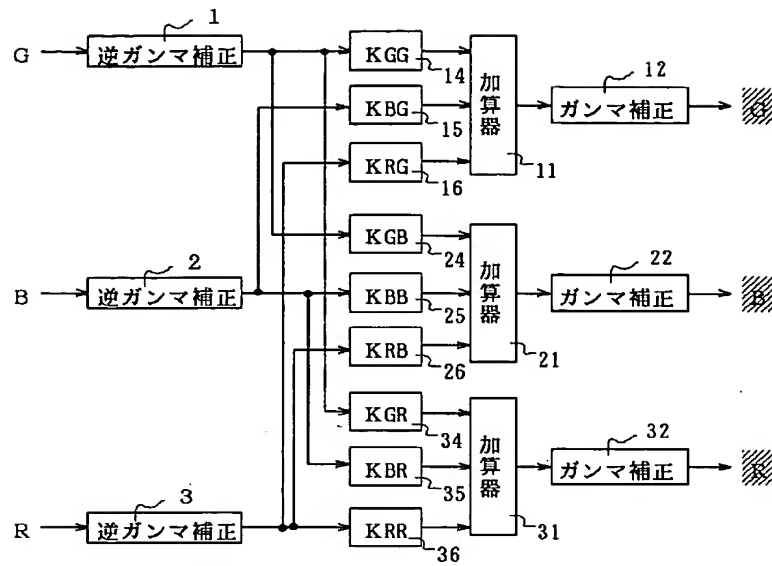
14～16、24～26、34～36 ゲイン調整回路

11、21、22 加算器

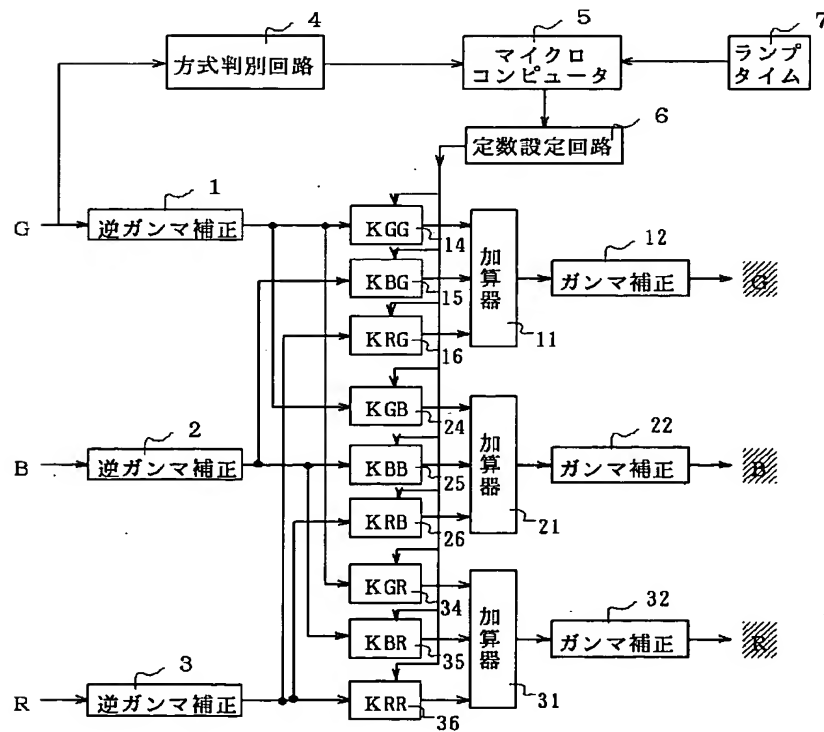
【図7】



【図 1】

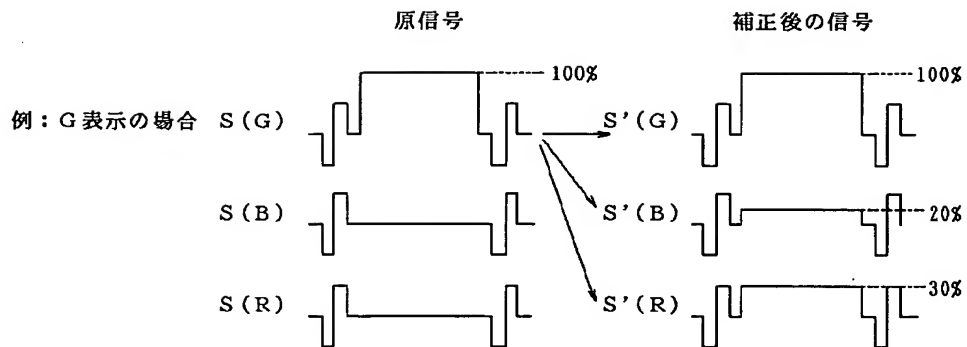


【図 2】

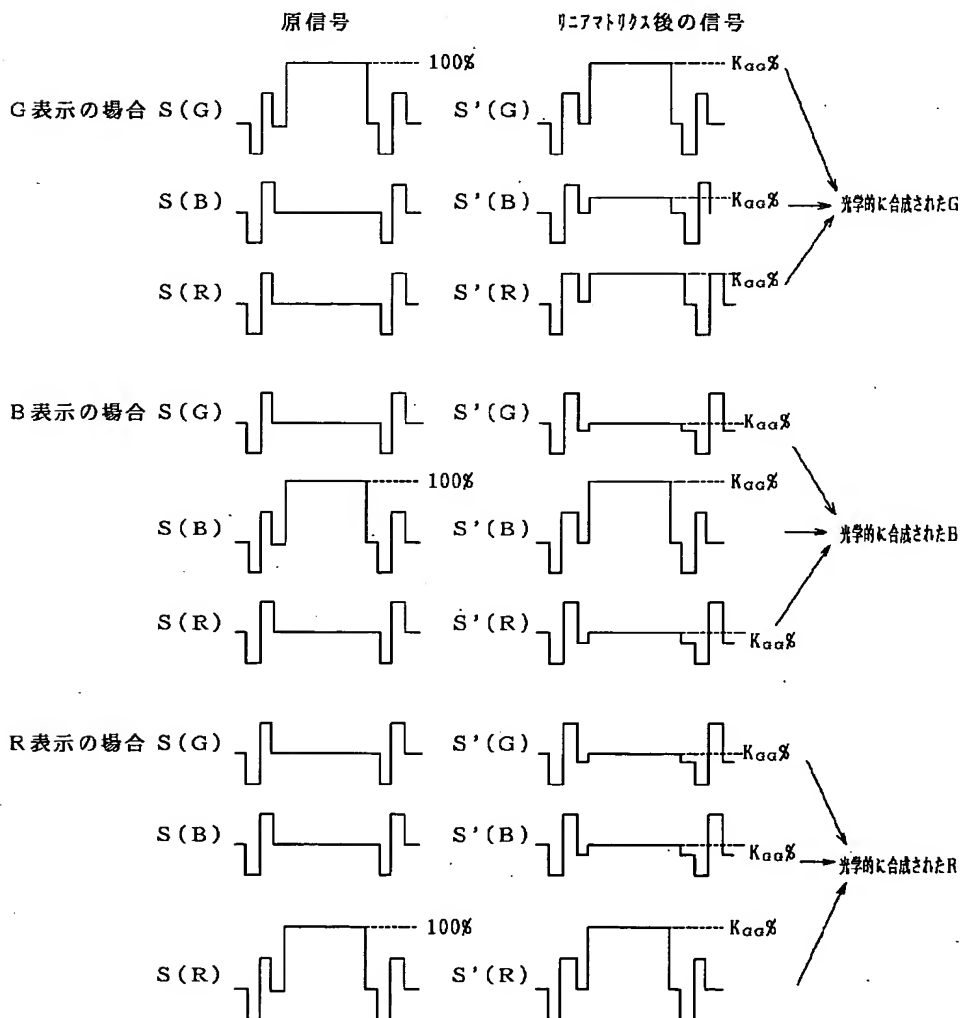




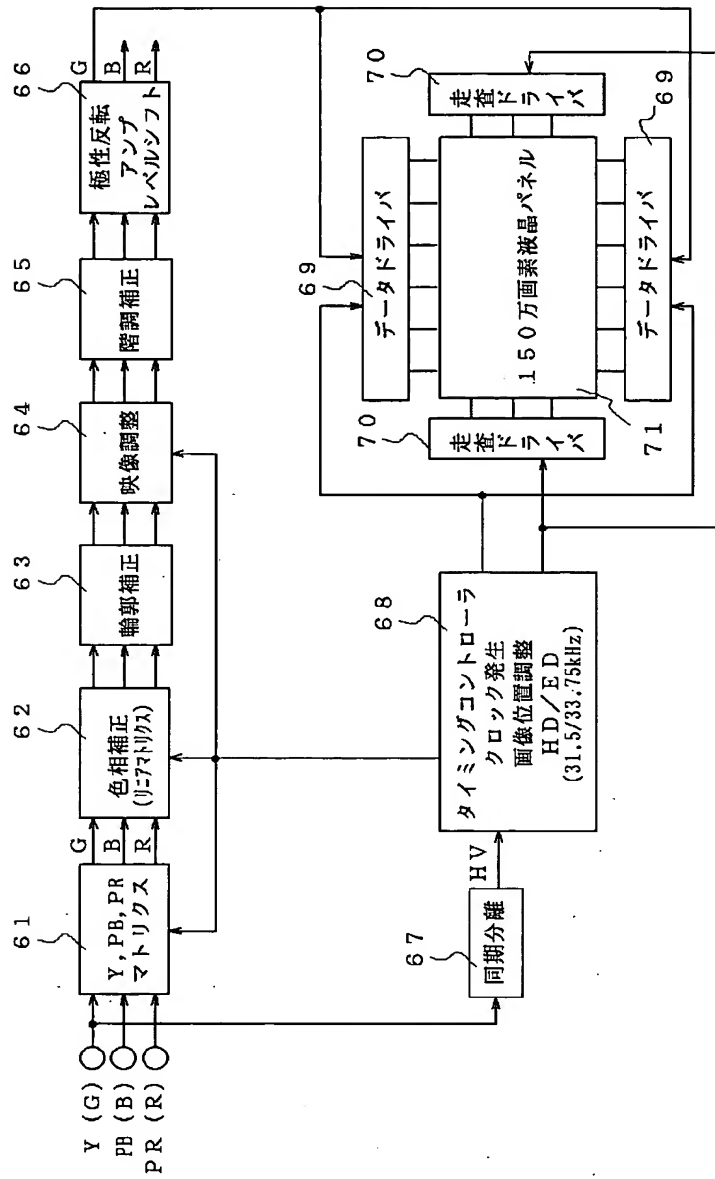
【図3】



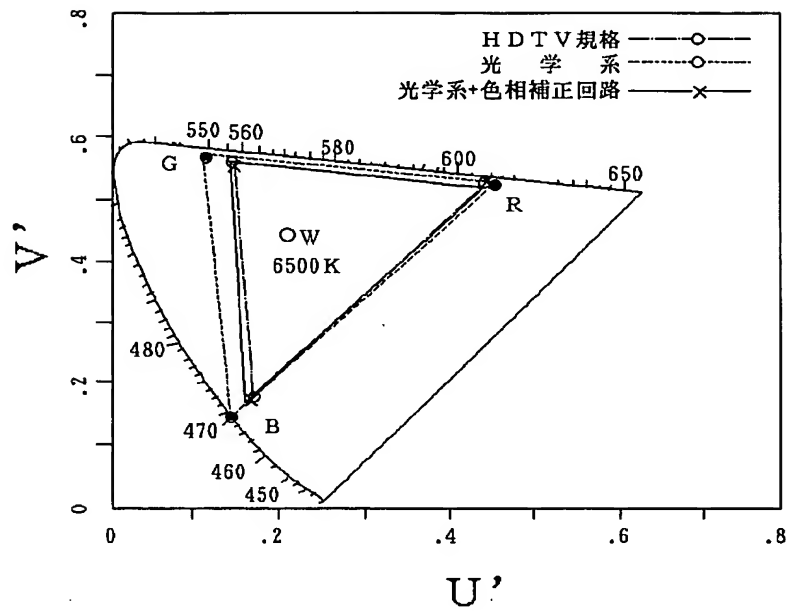
【図4】



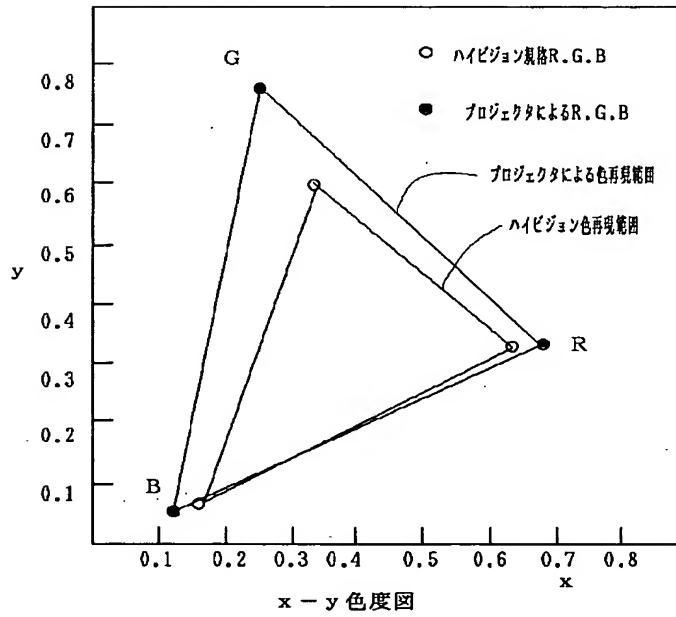
【図5】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平2-271793 (J P, A)  
特開 平4-321388 (J P, A)  
特開 平6-165205 (J P, A)  
実開 平4-31120 (J P, U)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, D B名)

G02F 1/13 505  
G02F 1/133